

PAT-NO: JP406231818A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06231818 A
TITLE: ANISOTROPIC CONDUCTIVE CONNECTOR WITH ELASTICITY
PUBN-DATE: August 19, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
KANETO, MASAYUKI
MORITA, NAOHARU
BABA, TOSHIKAZU
NAITO, TOSHIKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NITTO DENKO CORP	N/A

APPL-NO: JP05014589

APPL-DATE: February 1, 1993

INT-CL (IPC): H01R011/01

US-CL-CURRENT: 439/86, 439/474

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide an anisotropic conductive connector, having a good cushion property without coming-off of a connected part due to stress relaxation, even when outside stress or repetitive stress is applied after connection.

CONSTITUTION: An insulating film 1 is used, in which elastic body layers 11 having an impact resilience of 5-70 % are laminated on one side surface or both surfaces. A conductive path 2, filled with metallic substance, is formed in the thickness direction of the film 1. The conductive path 2 reaches the front and rear surfaces of the insulating film 1, and metallic bumps 3 are formed on a conductive path end.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-231818

(43)公開日 平成6年(1994)8月19日

(51)Int.Cl.⁵

H 01 R 11/01

識別記号

府内整理番号

A 7354-5E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平5-14589

(22)出願日

平成5年(1993)2月1日

(71)出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72)発明者 金戸 正行

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72)発明者 森田 尚治

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72)発明者 馬場 優和

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

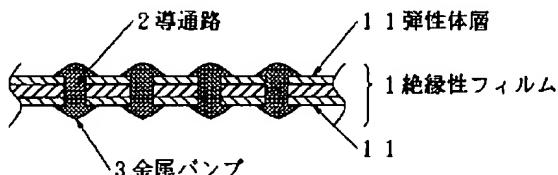
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 弾性を有する異方導電コネクター

(57)【要約】

【目的】 接続後に外部応力が加わったり、反復応力が加わっても、応力緩和によって接続部が外れることがないクッション性が良好な異方導電コネクターを提供する。

【構成】 片面もしくは両面に反発弾性が5~70%の弾性体層11を積層してなる絶縁性フィルム1を用い、このフィルム1の厚み方向に金属物質を充填してなる導通路2が形成される。導通路2は絶縁性フィルム1の表裏面に達し、導通路端には金属バンプ3が形成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性フィルムの厚み方向に金属物質を充填してなる複数の導通路を有し、導通路端に位置する絶縁性フィルム表裏面には金属バンプが形成されてなる異方導電コネクターであって、上記絶縁性フィルムが片面もしくは両面に反発弾性5～70%の弾性体層を有する積層フィルムであることを特徴とする弾性を有する異方導電コネクター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は弾性を有する異方導電コネクターに関する。

【0002】

【従来の技術】近年の電子機器の多機能化と小型軽量化に伴い、半導体分野においては配線回路のパターンが高集積化され、多ピンおよび狭ピッチのファインパターンが採用されている。このような回路のファインパターン化に対応すべく、基板上に形成された複数の導体パターンとそれと接続する導体パターンまたはIC, LSIとの接続などに、異方導電コネクターを介在させる方法が試みられている。

【0003】例えば、特開昭55-161306号公報には絶縁性多孔体シートの選択領域内の孔部に金属メッキを施し異方導電化したシートが開示されている。しかし、このようなシートは接続を容易にするための金属バンプがシート表面にないので、ICなどの接続に際してはIC側の接続パッド部に突起電極(バンプ)を形成しておく必要があり、接続工程が煩雑となる。

【0004】そこで、これを解決するために絶縁性フィルムの厚み方向に設けた微細孔に金属物質を充填して異方導電化し、さらにフィルム表面からバンプ状に金属物質を突出させて接続を容易にしたコネクターが、特開昭62-43008号公報や特開昭63-40218号公報、特開昭63-94504号公報に提案されている。しかしながら、上記コネクターでは保持する金属物質が脱落するなどの懼れがあり、電気的接続信頼性においてやや問題を有するものである。

【0005】本発明者らは上記金属物質の脱落を防止するものとして、特開平3-266306号公報に特定形状のバンプを有する異方導電コネクターを提案している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記特定のバンプ形状を有する異方導電コネクターを用いても、導通路となる金属物質を保持する絶縁性フィルム自体には通常、弾力性がないので、異方導電コネクターを用いて接続したのち、該コネクターに外部からの応力が加わると充分に応力緩和を起こすことができず、その結果、接続部分が外れて接続不良を起こしたり、また、反復応力が加わった場合の機械的疲労によって異方導電コネクタ

一自身が損傷するなどの問題を生じる可能性がある。

【0007】また、絶縁性フィルムを弾性体から構成することも考えられるが、弾性体は機械的強度や熱的安定性(特に、寸法安定性)などに劣るために決して実用的なものではない。

【0008】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明者らは従来の異方導電コネクターが有する上記課題を解決し、弾力性、所謂クッション性を有しながら機械的強度や熱的安定性も兼ね備え、しかも導通路となる金属物質の脱落もほとんど生じない異方導電コネクターを提供すべく検討を重ね、本発明を完成するに至った。

【0009】即ち、本発明は絶縁性フィルムの厚み方向に金属物質を充填してなる複数の導通路を有し、導通路端に位置する絶縁性フィルム表裏面には金属バンプが形成されてなる異方導電コネクターであって、上記絶縁性フィルムが片面もしくは両面に反発弾性5～70%の弾性体層を有する積層フィルムであることを特徴とする弾性を有する異方導電コネクターを提供するものである。

【0010】以下、本発明を図面を用いて説明する。

【0011】図1は本発明の弾性を有する異方導電コネクターの断面図である。

【0012】図1において絶縁性フィルム1は片面もしくは両面に特定の反発弾性値を有する弾性体層11が積層されている。また、絶縁性フィルム1には厚み方向にそれぞれ独立した導通路2が形成されており、絶縁性フィルム1の表面と裏面とを導通させている。また、導通路2の端部の絶縁性フィルム面には接続操作を容易にするために金属バンプ3が形成されている。金属バンプ3の形状は特に限定されないが、導通路2が絶縁性フィルム1から脱落して導通不良を起こさないようにするためにには、図示するような形状、即ち、絶縁性フィルム内の導通路径よりも大きな底面径を有する金属バンプを形成して、所謂リベット状の導通路とすることが好ましいものである。

【0013】図2は導通路を2種類の金属からなる多層構造(導通路2および12)とした本発明の異方導電コネクターを示す拡大断面図である。

【0014】本発明に用いる絶縁性フィルム1を構成するベースとなるフィルムは電気絶縁特性を有するプラスチックフィルムであればその素材に制限はなく、ポリエステル系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ABS樹脂、ポリカーボネート樹脂、シリコーン系樹脂など熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂を問わず目的に応じて選択でき、熱的寸法安定性や機械的強度などの点からはポリイミド系樹脂を用いることが好ましい。また、絶縁性フィルム1を構成する弾性体層11は反発弾性が5～70%、好ましくは30～50%の値を有するものであれば、オレフィン系ゴム、ウレ

タン系ゴム、エステル系ゴム、スチレン系ゴム、アミド系ゴム、シリコーン系ゴム、フッ素系ゴム、これらを混合したゴムなどを用いることができる。これらのゴムのうち、熱的安定性の点からはシリコーン系ゴム、フッ素系ゴムなどの弾性体を用いることが好ましい。本発明の異方導電コネクターにおいては、弾性体層1の反発弹性があまり大きすぎると、所望のクッション性を發揮させることができないので、最大でも70%程度とすることが好ましいのである。なお、本発明における反発弹性とは、JIS-K 6301-11に規定する方法によるものであり、値が大きいほど硬くクッション性がないことを示す指標となる。

【0015】本発明の異方導電コネクターにおいて絶縁性フィルム1は上記ベースフィルムおよび弾性体層1との積層構造からなるものであるが、本発明の効果であるクッション性を充分に發揮するためには、ベースフィルムおよび弾性体層1の厚みは5~200μm、好ましくは10~100μmとする。特に、弾性体層1の厚みを絶縁性フィルム1全体の総厚みの10~90%、好ましくは30~60%とすることがクッション性の付与、熱的安定性、機械的強度のバランスの点から好ましいものである。弾性体層1の厚みの比率が10%に満たない場合は、得られる異方導電コネクターに充分なクッション性を付与することができず、また、90%を超えると、弾性体層1の物性が絶縁性フィルム1の物性に影響するので、クッション性を付与できるものの熱的安定性（特に、寸法安定性）や機械的強度に劣るようになる。

【0016】上記絶縁性フィルム1内に形成する導通路2は、金や銀、銅、錫、鉛、ニッケル、コバルト、インジウムなどの各種金属、およびこれらを成分とする各種合金などから形成される。また、図2にて示すように、2種以上の金属を積層状態に形成して導通路とすることもできる。絶縁性フィルム1内の導通路2の径は、確実な導通性のためには3~100μm、好ましくは10~50μm程度とし、隣接する導通路との間隔（ピッチ）は、隣接する導通路同士が導通して短絡などを生じないようにするために5~200μm、好ましくは15~100μm程度とすることが望ましい。

【0017】導通路端部に形成する金属バンプ3は上記導通路2を形成する金属と同様の金属を用いることができる。また、金属バンプ3の突出高さは通常、5μm以上、好ましくは5~100μm程度とすることが接続の操作性の点から好ましいものである。

【0018】本発明の異方導電コネクターは以上のような構成からなるが、具体的な製造方法を以下に例示する。

【0019】まず、絶縁性フィルムのベースとなるフィルム片面または両面に、任意の弾性体フィルムを接着剤を介するか、もしくは介さずに積層して絶縁性フィルム

を作製する。次いで、得られた絶縁性フィルムのいずれか一方の表面に金属層を形成し、複合フィルムとする。

【0020】そして絶縁性フィルムに形成する導通路とすべき貫通孔を、パンチングなどの機械的加工法、感光性レジストを塗布後、孔形状にバーニングしたのち、絶縁性フィルムを溶解除去するウエットエッチング法、絶縁性フィルム自体に感光性を付与して直接エッチングするウエットエッチング法、絶縁性フィルム表面に所望の孔形状を有するマスクを介してレーザーやプラズマを10 照射してなるドライエッチング法などによって形成する。これらのうち、エキシマレーザーの如き紫外線レーザーによるアブレーションを用いたドライエッチング法の場合は、高いアスペクト比が得られるので好ましいものである。

【0021】その後、金属層を陰極としてメッキなどの手段によって形成した貫通孔内に金属物質を充填して導通路を形成する。このとき、メッキ時間を適度に調整することによって導通路の形成と共に、導通路の端部に金属バンプを形成することができる。金属バンプを形成するに当たり、図2に示すように、例えば金メッキして導通路2を形成したのち、加熱溶融しやすい半田などの第2の金属からなる導通路12をその表面に形成して積層構造体とすることもできる。

【0022】なお、具体的な製造方法としては特開平3-266306号公報に記載の方法を採用することができる。

【0023】

【実施例】以下に本発明の実施例を示し、さらに具体的に説明する。

30 【0024】公知のキャスティング法によって、銅箔（35μm厚）の片面にポリイミド前駆体溶液を、乾燥後厚みが25μmとなるように塗工し、加熱イミド化してポリイミドフィルムと銅箔とからなる複合フィルムを作製した。

【0025】次に、ポリイミドフィルムの表面に室温硬化型のシリコーンゴムを塗布、硬化させ、15μm厚のシリコーンゴム層（弾性体層、反発弹性50%）を積層して本発明における絶縁性フィルムを作製した。

【0026】その後、形成したシリコーンゴム層表面40 に、発振波長248nmのKrFエキシマレーザー光を、マスクを介して照射してシリコーンゴム層およびポリイミド樹脂層に孔径50μm、ピッチ100μmの微細な貫通孔を形成した。貫通孔は積層している銅箔表面にまで達していた。

【0027】次いで、銅箔表面にフェノール樹脂（レジスト）溶液を塗布、硬化させて銅箔表面を絶縁し、これを50℃の化学研磨剤溶液に浸漬して貫通孔底部に露出している銅箔表面に凹部を形成した。

【0028】これを水洗したのち、銅箔を電気接続して50 60℃のシアノ化金メッキ浴に浸漬して貫通孔内に金を

5

メッキ充填して導通路を形成し、シリコーンゴム層表面から $10\mu m$ の高さまで充填した金メッキ層が成長した時にメッキを中断した。

【0029】最後に、塗工したフェノール樹脂層を剥離して、さらに銅箔を塩化第二銅溶液にて溶解除去して、片面に弾性体層を有する異方導電コネクターを得た。

【0030】

【発明の効果】本発明の異方導電コネクターは以上のように、用いる絶縁性フィルムの片面には特定の反発弾性を有する弾性体層を有しているので、機械的強度や熱的安定性を維持しながら適度なクッション性も付与することができ、その結果、接続後に外部応力が加わっても充分に応力緩和でき、接続部が外れることが少ない。ま

6

た、反復応力が加わっても機械的疲労によって金属バンプや絶縁性フィルムが損傷することが少くなり、電気的接続信頼性が極めて高いものである。

【図面の簡単な説明】

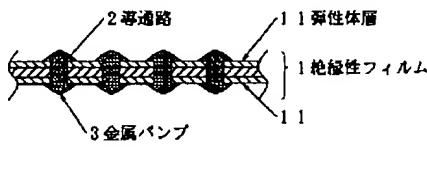
【図1】本発明の異方導電コネクターの一実例を示す断面図である。

【図2】本発明の異方導電コネクターの他の実例を示す断面図である。

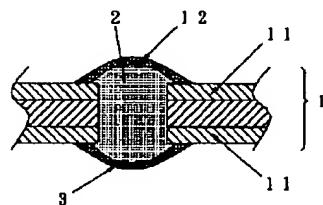
【符号の説明】

- 10 1 絶縁性フィルム
- 2 導通路
- 3 金属バンプ
- 11 弾性体層

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 内藤 俊樹

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内